

A METODOLOGIA DO SISTEMA KANBAN: OS BENEFÍCIOS GERADOS PARA UM FABRICANTE DE ELETRODOMÉSTICOS E SEUS FORNECEDORES, VIA INTERNET.

Robisom D. Calado

FEM / UNICAMP e BSH Continental Eletrodomésticos Ltda.
Pq. Industrial BSH Continental s/nº - Jd. São Camilo
13184-970, Hortolândia, SP – calado@bscontinental.com.br

Carlos C. Cirillo

FEM / UNICAMP e BSH Continental Eletrodomésticos Ltda.
Pq. Industrial BSH Continental s/nº - Jd. São Camilo
13184-970, Hortolândia, SP – cirillo@bscontinental.com.br

Marcus F.H. Carvalho

FEM/UNICAMP - Cidade Universitária Zeferino Vaz, CP 6122
13083-970, Campinas, SP - marcius@cenpra.gov.br

Resumo. *As vantagens competitivas que duravam décadas, agora podem durar apenas meses, tal a velocidade da informação proporcionada pela tecnologia hoje disponível. Os processos de fabricação procuram utilizar estes recursos na busca de cada vez menos desperdícios. Verifica-se que embora haja esta modernização dos processos, determinadas ferramentas de gestão de manufatura ainda persistem e se mantêm atualizadas mesmo que tenham sido implantadas há mais de vinte anos. O Sistema Kanban continua tão eficiente, nos dias de hoje, quanto à décadas atrás, época onde a velocidade da informação era definida por computadores do tipo main-frame, cujos usuários nem sequer imaginavam a Internet. Esse trabalho descreve a experiência de um fabricante de eletrodomésticos do grupo Bosch & Siemens, na implantação do Sistema Kanban, tanto internamente como externamente, cujas imagens dos quadros são enviadas por Webcams aos fornecedores, que com cartões coloridos melhoram o entendimento e acrescentam velocidade à informação. Demonstra-se a simplicidade na operação, a visualização rápida do status da produção, a auto-gestão realizada pelos operadores e o sincronismo dos processos de transferências de materiais. Neste trabalho são descritos os principais resultados, dificuldades e pontos positivos, relatando como a empresa conduziu e disseminou a metodologia entre os seus colaboradores. Concluindo, o uso do sistema de transferência de informações via Internet aliado aos benefícios conseguidos internamente pelo uso do KANBAN é uma oportunidade de melhoria simples e relevante nos dias de hoje.*

Palavras-chave: *Metodologia Kanban, Quadro Kanban, Kanban eletrônico, Webcam.*

1. INTRODUÇÃO

A inovação e difusão de novas técnicas e métodos aplicados em sistemas produtivos de todo o mundo apontam uma constante melhoria na filosofia de programação de suprimentos para estoque que, segundo Ballou⁽¹⁾, é usado para proteger erros de previsão, problemas de paradas de equipamentos, entregas atrasadas do fornecedor e principalmente por gerar um sentimento de segurança no ambiente fabril. Contudo, quando se avalia todo o sistema e se quantifica este estoque, certifica-se que ocorrem grandes perdas nos sistemas de manufaturas com altos estoques, gerando prejuízos raramente quantificados na íntegra. Conforme Monden⁽²⁾ o sistema de informação Kanban controla harmoniosamente as quantidades de produção em todos os processos, e tem sido utilizado com frequência, quando se aborda a operação com o mínimo de estoque e gestão visual. Neste estudo de caso optou-se a pesquisar e implementar o Sistema Kanban adequando a realidade da manufatura.

Ohno⁽³⁾ lembra que é ruim a superprodução, produzir para estocar. Sugere uma consciência da indústria moderna no combate aos estoques de matérias-primas, produtos semi-acabados e produtos prontos. Diante da necessidade do Sistema Toyota de produção, que é um meio para se produzir, Ohno desenvolveu e utilizou desde 1950 o Kanban que é segundo Monden⁽²⁾ um meio para administrar melhor a produção.

A programação por Kanban vem sofrendo contínuas melhorias pois trata de um passivo, o estoque, que Ballou⁽¹⁾ sugere “todo o esforço deve ser despendido para evitá-lo, pois nem sempre agrega valor, mas definitivamente agrega custo”.

Segundo Muller⁽⁴⁾ a quebra dos monopólios das telecomunicações, a rápida expansão da rede de computadores e o potencial do mercado, estimulam o uso da Internet, uma vez que permite que mesmo pequenas empresas acessem esta tecnologia, mesmo estando geograficamente afastadas dos grandes centros urbanos. Diante da oportunidade, desenvolvemos dentro do ambiente pesquisado o Kanban eletrônico, que consiste na relação do Sistema Kanban com uso de filmadora (WEBCAM) e computadores conectados à Internet e integrados ao fornecedor em tempo real, para maior velocidade de informação e relacionamento virtual.

1.1. Objetivo

O objetivo do Sistema Kanban é deixar visível o que se deve fabricar para atender aos clientes (linhas de montagens) e garantir que se tenha peças estocadas exatamente como o planejado, portanto é relevante apresentar neste trabalho os seguintes tópicos:

- Vantagens de trabalhar com o Sistema Kanban na BSH.
- Princípios do Sistema de Informação Kanban – Produção Enxuta.
- Método de utilização do Sistema Kanban na BSH.
- Relatório de avaliação do nível de estoque – Kanban
- Relevância da Webcams para o Kanban

O Sistema Kanban na BSH é uma das ações para melhorar o fluxo de informação no chão de fábrica, portanto se priorizou o estoque de peças plásticas injetadas internamente, devido ao alto volume e diversificação. Para este trabalho torna-ser factível, criou-se um grupo de melhorias composto de pessoas da logística, produção sendo orientadas pelos autores que fizeram as pesquisas em outros ambientes onde já existe o Kanban funcionando. O grupo foi orientado desde a definição do problema até o termino do projeto. É importante ressaltar que houve um teste piloto onde os operadores colaboraram com valiosas informações e sugestões que resultaram em uma boa prática para o sistema.

O sistema de manufatura com estoque, deixa de ser interessante se a manufatura sofrer alterações, buscando estoque mínimo, condição que também demanda recursos de tempo, dinheiro e aporte de conhecimento do Sistema Toyota de produção. Ohno⁽³⁾ foi precursor e disseminador do Kanban. O Kanban é essencial e estrategicamente importante para conseguir e manter vantagem competitiva da Toyota diante dos seus concorrentes.

2. TÓPICOS DA PRODUÇÃO ENXUTA E SISTEMA KANBAN

As empresas de manufatura e serviços vêm buscando rever seus sistemas produtivos, transformando-os de convencionais em enxutos, se beneficiam da criação do Sistema Kanban, que procura suavizar as variações de mix e volume. Muitas organizações têm obtido diferença de desempenho com o uso da Produção Enxuta e Kanban que é oriunda do sistema Toyota de produção. Deve-se ressaltar que neste conceito de Produção Enxuta nenhuma estrutura é tida como definitiva, sendo as mesmas constantemente modificadas face às necessidades tecnológicas e competitivas requeridas, segundo Ghinato⁽⁵⁾

Outros importantes fatores são as grandes máquinas utilizadas na maioria das empresas brasileiras, deparam-se com a necessidade de serem flexíveis, de atender bem o cliente em qualquer tempo, quantidade e mix. A condição de produzir grandes quantidades de materiais e ter uma distribuição complicada gera muitas perdas. Shingo⁽⁶⁾ atribui estas perdas às três fatores maiores: ao atraso relativo aos transportes, tempos de fila e lotes onde a aplicação do Kanban pode ser uma saída.

2.1. Excesso de Produção

Quando se produz antecipadamente ou rapidamente geram-se muitos problemas como:

- ❑ As máquinas estão às vezes muito ocupadas e às vezes desocupadas.
- ❑ As pessoas estão sempre ocupadas.
- ❑ Gasta-se matéria prima e energia.
- ❑ Ocupa-se área com peças que não serão utilizadas no momento.
- ❑ Os defeitos são descobertos muito tempo depois.
- ❑ Há perda por obsolescência
- ❑ Cria a dificuldade de produção de peças urgente, que ficam a espera das máquinas acabarem o que estão fazendo.

O excesso de produção somado à variação de mix e volume, estão, em algumas fábricas, sujeitas, em algumas horas, a deixar muitas pessoas paradas nas linhas de produção por causa da falta de uma simples peça, em outras criam um clima de correria que acaba resultando em produtos defeituosos. O cartão do Sistema Kanban torna visível para o operador o que e o quanto deve ser produzido por embalagem. Ele é o meio pelo qual as informações são imediatamente vistas por aqueles que precisam delas, trazendo uma série de benefícios, permitindo que os operadores façam seu trabalho com mais facilidade, motivação, e, segundo Rother⁽⁷⁾, elimina uma série de controles e planejamentos ineficazes.

2.2. Desperdício e o Pensamento Enxuto

Bons resultados são obtidos quando as perdas e desperdícios são identificados, classificados e os conceitos e práticas do Sistema Toyota de Produção são aplicados. Ohno⁽³⁾ sugere a classificação dos desperdícios na manufatura em sete principais grupos:

- Desperdício de super produção
- Desperdício de tempo disponível com espera.
- Desperdício de transporte
- Desperdício do processamento em si
- Desperdício de estoque disponível.
- Desperdício de movimentação
- Desperdício de produzir produtos defeituosos

Womack⁽⁸⁾ descreve que o Sistema Toyota de Produção utiliza cinco fatores que norteiam na direção do pensamento enxuto e na agregação de valor; o valor, a cadeia de valor, o fluxo, a produção puxada e a perfeição. Também enfatiza a necessidade de se mapear toda a cadeia de valor. Segundo Rother⁽⁹⁾ o mapeamento é uma ferramenta que ensina a enxergar por outro ângulo o sistema produtivo pois que permite identificar o que realmente agrega ou não valor à cadeia produtiva. Para se obter um bom mapa da cadeia de valor (estado futuro) se faz necessário o

domínio das técnicas do JIT/TQC, e deve-se definir e levantar o fluxo de processo e o fluxo de informações.

2.3. Takt Time e o Kanban

Para Rother⁽⁷⁾ e Steve⁽¹⁰⁾ o Takt time é o tempo em que se deve produzir uma peça favorecendo o sincronismo junto ao cliente, dando a noção do ritmo em que cada processo produzirá, sem interromper o fluxo ou criar pulmões de peças entre os processos. A alternativa adotada em muitas manufaturas, quando se tem restrição de processo, é a criação de estoques entre os processos para tentar conter a interrupção no fluxo. Ohno⁽³⁾ considera o Sistema Kanban como um instrumento para manusear e garantir a produção just-in-time contribui para garantir peças conforme o Takt do processo posterior, soluciona problemas de fluxo interrompido e conduz a obtenção de ganhos consideráveis e mensuráveis como:

- Menor Estoque em Processo;
- Redução no Lead time
- Redução do Scrap e Retrabalho
- Disponibilizar espaço físico
- Maior Flexibilidade
- Menor Tempo de Resposta

Os possíveis ganhos podem ser enxergados com a aplicação inicial do mapeamento da cadeia de valor, que se torna importante em muitos casos para visualizar a planta com seus processos de produção, informações do início ao fim e, posteriormente, pode-se re-projetar o sistema de manufatura com um novo mapa para identificar se a implantação do Kanban é adequada e relevante.

2.4. Regras do Kanban

Monden⁽²⁾ classifica cinco regras básicas para um bom Sistema Kanban. Estas regras servem como diretriz na busca da melhoria contínua.

Regra 1: O processo seguinte deve ser: produtos do processo anterior na quantidade necessária e no momento correto. A montagem só puxa peça do estoque quando necessário e o cartão deve ir para a caixa de coleta de cartões Kanban.

Regra 2: O processo anterior deve produzir produtos para o processo seguinte nas quantidades retiradas por este. O operador da máquina não deve produzir além do especificado no cartão Kanban. Deve-se ter a quantidade certa por embalagem.

Regra 3: Produtos defeituosos nunca devem passar para os processos seguintes. Entende-se que o estoque tem condição de uso, portanto deve-se garantir a qualidade das peças e zelar pela embalagem, acondicionando, movimentando e identificando corretamente.

Regra 4: O número de Kanbans deve ser minimizado. É responsabilidade da logística a diminuição do volume em estoque, mas a busca de melhorias deve ser meta da planta. Pode-se sempre diminuir o tamanho dos lotes, o tempo de processo e o número de Kanban.

Regra 5: O Kanban deve ser usado para suportar pequenas variações na demanda. A principal vantagem do Kanban é a adaptabilidade quando há as variações repentinas na demanda, quem utiliza o Kanban não precisa de um programa detalhado para cada máquina.

2.5. Kanban e a Internet

A solução da puxada de materiais pela Internet, do fornecedor até à manufatura, conforme a necessidade, é uma estratégia para reduzir os problemas de suprimentos. Em muitas manufaturas existem deficiências no fluxo de informação onde é possível fazer economia de tempo e dinheiro quando se reduz o risco de interrupção do fluxo produtivo através da otimização as atividades e dos processos. O uso da WEB está crescente nas empresas, mas se faz necessário aproximar o fornecedor para obter garantias e a continuidade do fluxo produtivo sem custos adicionais, pois a aplicação da informação através da internet é versátil, tem baixo grau de dificuldade na implantação

e uso e os custos são acessíveis às pequenas empresas. A simples tecnologia, integrada online e em tempo real dissemina o conceito de vários elos de uma só corrente ou uma direção.

Segundo Muller⁽⁴⁾ a Internet pode agregar valor na cadeia de valor como um todo, exemplos são encontrados quando se avalia o uso e crescimento do e-commerce (varejo-on-line) e o B2B (business-to-business). A revisão do fluxo de informação é estrategicamente positiva, pois a comunicação da manufatura para o fornecedor deixa de ser enviada (empurrada) por fax, e-mail e telefone, pois o próprio fornecedor busca a informação necessária para saber o que o cliente de sua empresa precisa, portanto pode se produzir sem as ordens de produção verbal e/ou escritas.

3. APLICAÇÃO DO SISTEMA KANBAN

Já na criação da Fábrica de refrigeradores de Hortolândia em 1997, empresa onde se realizou a pesquisa, optou-se por substituir o já conhecido sistema de ordem de fabricação pelo Sistema Kanban em toda a planta, pela decisão de se ter uma gestão visual dos estoques em processo, acrescida de uma maneira simples de orientar os operadores sobre o que se deve produzir. Ao longo dos anos de experiência na BSH viu-se que o Kanban se faz necessário para suportar e melhorar a eficiência global das máquinas uma vez que possibilita clareza e rapidez no fluxo de informação. O ambiente é favorável, pois é impulsionado pelo desejo dos operadores, responsáveis pela movimentação das peças que querem melhorias no Sistema Kanban já utilizado de forma convencional. Desta forma surge a oportunidade de se implantar o Sistema Kanban, partindo desde a reciclagem do conhecimento com treinamento, substituição dos quadros de Kanban, redefinição das atividades administrativas e operacionais, criação de um relatório para auditar e finalmente o monitoramento via internet, com o uso das Webcams, o Kanban de fornecedores.

3.1. Definição de Atividades

Nesta implantação, o cartão Kanban só pode estar em três lugares: na caixa de coleta; no quadro de Kanban do estoque ou no quadro de Kanban da máquina. Há um local definido para estoque e se localizado entre a máquina que produz a peça e o ponto de uso, linha de montagem, assim tem-se somente um cartão por item e embalagem que circula entre os quadros e caixa de coleta. Os cartões Kanban neste caso são movimentados por três profissionais: o operador da máquina, o operador que movimenta peças para o estoque (operador de empilhadeira da área de plástico) e o operador que movimenta peças para o ponto de uso (operador de empilhadeira da área de montagem). O operador de empilhadeira da área de plástico tem como atividade principal a movimentação das embalagens para o estoque, o operador empilhadeira da área de montagem movimenta as embalagens para o ponto e uso conforme a necessidade. A existência de cartões no quadro da máquina permite a produção do item, na quantidade definida no cartão. Quando o operador da máquina termina de produzir uma quantidade por embalagem, o cartão é retirado do quadro e colocado junto a ela. Tão logo seja possível o operador da empilhadeira levará a embalagem com seu cartão para o supermercado (estoque).

3.2. Utilização do Sistema Kanban

Os operadores sabem a importância da movimentação correta do cartão Kanban “O cartão Kanban é praticamente uma ordem de fabricação e cada operador define o que sua máquina produzirá”. Quanto à frequência, sempre que o cartão Kanban estiver no nível vermelho do quadro Kanban do estoque deve-se devolvê-lo imediatamente ao quadro de Kanban da máquina. Se o nível de Kanban estiver no vermelho o sistema estará sujeito ao risco de falta de peça e perda de produção. O Kanban não pode estar sempre no vermelho, caso aconteça o supervisor deve tomar ações de correção.

Diante da constatação de problemas no dia-a-dia listou-se as não conformidades encontradas e buscou-se a conscientização para a garantia da eficácia da utilização do Sistema Kanban.

3.3. Modelo de Quadro Kanban Interno

O quadro Kanban é um quadro colorido e de perfil de alumínio, para facilitar a visualização do nível de estoque e/ou necessidade de produção. A definição do nível de kanban é baseada no dimensionamento do Sistema de Informação da empresa. Há três níveis no quadro com diferentes cores: 1º verde: Condição “ideal” de nível de estoque; 2º amarelo: Atenção, a situação tende a se tornar crítica, portanto se faz necessário à produção do item e 3º vermelho: Crítico, indica que a situação é urgente, onde a produção do item deve ser imediata, pois pode ocorrer parada de linha por falta de peças.

3.4. Método de Cálculo de Número de Cartões Kanban

O método de cálculo define o número de cartões Kanban. Por uma particularidade da empresa pesquisada, a base de cálculo é semelhante às formulas citadas em literaturas sobre Kanban: o Sistema de Informação da empresa mediante a inserção dos dados calcula e ajuda na tomada de decisão. O cálculo do Kanban leva em conta o tempo de "setup" das máquinas, o número de operações de execução, a necessidade de manutenção das máquinas utilizadas e o prazo de entrega da peça, mas a definição acontece após análise e consenso ao número de dias de Kanban.

3.5. Relatório de Auditoria

Após a implantação do Sistema Kanban, julgou-se necessário na BSH a verificação quanto à utilização correta do Sistema. Segundo Campos⁽¹¹⁾ a melhoria com qualidade necessita de verificação após uma ação de melhoria no método de resolução de problemas PDCA, já conhecida e difundida para atingir metas de melhorias no ambiente de manufatura.

O objetivo principal, entre outros, de se ter o Sistema Kanban é ter a certeza das peças disponíveis para serem utilizadas, evitando a interrupção do fluxo produtivo. Conseqüentemente criou-se um indicador quantitativo que é o nível do Kanban por item, através uma planilha conforme a tabela 1, denominado Relatório de Auditoria – Nível de Cartões Kanban, para obtenção e divulgação da informação.

A planilha eletrônica (Excel) citada, nada mais é que uma foto instantânea do quadro de Kanban do estoque que está alocado ao lado do estoque físico, porém com o adicional de informação que é a porcentagem (nível) da quantidade total de cartões existentes no quadro Kanban do supermercado, ou seja, a porcentagem de peças disponíveis no estoque.

Tabela 1. Relatório de auditoria do Kanban.

		Máq.: Extrusora										Data: 17/07/04																						
		Família de Produto (B)										(C)										(D)												
		R30	R46	K39	K42	EVAP	R27	K44	K40	R35	F26	R27/30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Nível	
(A) Peça	0000000640	X											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	71%		
	0000000641		X										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	85%		
	0000000660								X				1	1																			13%	
	0000000662			X									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											100%	
	0000000784												1	1	1																			60%
	0000000795								X				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	89%	
	0000000796									X			1	1	1	1	1	1																100%
	0000001135							X					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80%	
	0000001208			X									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
	0000001254										X		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	67%	
	0000001286				X								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	88%	
	0000001477					X							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	76%	
	5210004071							X					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	88%	
	5210004072								X				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	89%	

A tabela 1. contém as seguintes informações: código da peça manufaturada (A) da máquina especificada no cabeçalho; família de produto (B) que a respectiva peça pertence (x); quadrado preenchido na cor vermelha (C), amarelo ou verde é referente à quantidade de embalagens dimensionadas pelo Kanban. Se o quadro estiver com o número 1, demonstra haver uma

embalagem com peças no estoque e o nível de cartões Kanban transformada em um indicador percentual (D).

A frequência da auditoria do sistema Kanban interno com a utilização da planilha depende do ambiente interno, sendo a mesma gerada pelo setor de PCP - planejamento programação da produção na BSH, onde adotou-se uma frequência diária e, para se ter uma idéia do trabalho do planejador, leva-se 45 minutos para verificar e disponibilizar na Intranet os 230 itens alocados em oito quadros de Kanban. O relatório de auditoria citado é mais uma melhoria do nosso Sistema Kanban que nos permite enxergar o nível de estoque e possibilitar ações para evitar interrupção no fluxo de produção.

3.6. A Contribuição da WEBCAM

A implantação da WEBCAM eliminou a atividade de preencher e digitar a planilha eletrônica (Excel- Microsoft Office) onde era possível saber a necessidade de mix e volume de produção. O gerenciamento dos níveis de estoque que já faz parte do procedimento passou a ser realizado pela Internet.

Quando ao custo, do gerenciamento eletrônico de peças, o Kanban com uso da Internet é mais barato e preciso comparado às alternativas de telefone e fax, bastando listar todas as atividades de processamento e administração de pedidos e ordens de fabricação nas horas de trabalho de pessoas, técnicos, analistas e gerentes, isto sem contar os equívocos e dificuldades na transmissão e recepção das informações. Desta forma é possível um fluxo direto de informações da manufatura (consumidor) para o fornecedor com um menor lead time, tempo de processamento incluindo os tempos de esperas e tempos de demora. Os ganhos e porcentagens desta melhoria dependem do tipo de produto ou serviço assim como as condições dos ambientes.

A credibilidade no sistema de informação é o primeiro passo para as reduções de inventários, pois a incerteza quanto à disponibilidade dos itens gera estoques de segurança com níveis exagerados.

4. RESULTADOS

Os resultados da melhoria da informação através do Sistema Kanban e WEBCAM, vide figura 1., gerou uma visão do que se deve comprar e produzir. Antes o fornecedor recebia os pedidos de compra firme com datas definidas para o mês que nem sempre espelhavam a necessidade real do cliente, atualmente o fornecedor recebe uma previsão do mês, uma visão dos próximos dois meses, mas o que define o plano de produção diário do fornecedor é o quadro de Kanban do cliente, via WEBCAM.

4.1. Vantagens

As vantagens do fluxo de informação pela Internet trouxeram um aumento da eficiência da cadeia de valor, melhorou os processos administrativos e reduziu tempos de atividade. A flexibilidade nas alterações de mix e volume com auxílio do quadro de Kanban pode ser alta e fácil. Houve facilidade de implantação por ser tecnologia já conhecida, compartilhada sistemicamente com a prática do Kanban e por se mostrar viável.

Conforme Vagner Medina, diretor da empresa Amplicabos, fabricantes e montadora de chicotes elétricos, fornecedor da empresa BSH entres outras, após a implantação do Kanban juntamente com a visualização do quadro via Internet foi possível saber a necessidade em tempo real na qual se deve produzir para atender o cliente, pois na condição antiga se produzia mediante a programação que sofriam alterações, gerando perda de horas adicionais para atender as viradas repentinas do cliente que não estavam previstas e/ou programadas. Eduardo Morente, um dos programadores da BSH concorda com a opinião do fornecedor e relata que houve uma significativa redução de interrupção no fluxo das linhas de montagem porque se tem atualmente com o Kanban, via Internet, um atendimento por parte do fornecedor mais preciso no momento antecipado, além de se poder alterar o programa de produção sem interromper o fluxo produtivo. Fornecedor e cliente passaram a compartilhar da mesma informação direta do chão de fábrica através da movimentação dos cartões

feitos por abastecedores do almoxarifado. Na condição anterior os volumes de estoque eram excedentes ao programa de produção, mas constatou-se que houve uma redução no nível do estoque, em função da redução da margem de segurança, as melhorias partiram da própria equipe de logística interna da BSH em consenso com o fornecedor.

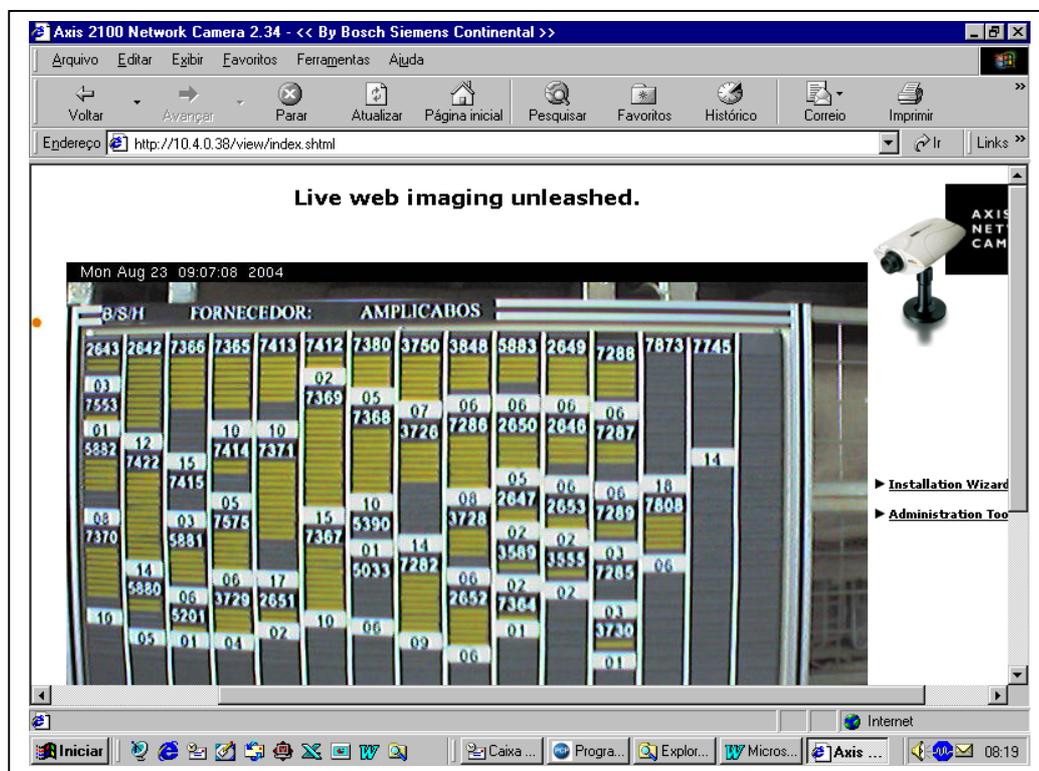


Figura 1. Tela de visualização do quadro de Kanban fornecedor com câmera.

4.2. Considerações

Segundo o programador de materiais da BSH, o resultado final é satisfatório, mas depende do perfeito funcionamento do Sistema Kanban, pois a movimentação dos cartões, quando se recebe o material, deve ser dinâmica. Se ocorrer do material ficar parado em alguma etapa do processo interno ou externo pode haver interrupção no fluxo de materiais. Quanto ao fornecedor, sente-se como desvantagem a condição de faturamento somente conforme o consumo do Kanban, pois antes se faturava para estocar conforme programas fixos acrescidos dos pedidos extras devido às viradas de linhas de produção. Fornecedor e cliente reconhecem que a definição e re-adequação das embalagens se fazem necessárias para se ter um Kanban compartilhado e eficaz. No caso pesquisado houve um consenso quanto às embalagens e demais etapas da implantação do Sistema Kanban com WEBCAM.

5. CONCLUSÃO

Para o fornecedor a maior facilidade e/ou melhoria é a condição atual de poder programar melhor a compra de matéria prima, pois pode-se enxergar a real necessidade do cliente. A melhoria do Kanban acrescido do uso da WEBCAM facilitou a comunicação e informação, melhorando a produtividade e a flexibilidade de fornecedor e cliente.

O próximo passo para melhorar ainda mais o Sistema Kanban entre BSH e Fornecedor Amplicabos é realizar a implementação do recebimento com qualidade assegurada, pois o fornecedor tem qualidade e tem entregas asseguradas, é só uma questão de tempo e acordos. Vagner Medina afirma que a Amplicabos pode sistematicamente disponibilizar o material no ponto de uso e os respectivos cartões no quadro de Kanban para maior confiabilidade do sistema.

O Kanban de forma eletrônica é uma ferramenta para agregar valor ao fluxo de informação e processo, traz a oportunidade de redução de custos e lead time, quando de comum acordo ao longo da cadeia e gerar uma vantagem competitiva, mas não se pode garantir o sucesso do uso desta ferramenta em ambiente de negócio onde a vantagem esteja a favor somente do cliente. Este projeto tem sido acolhido pelos fornecedores, pois é possível enxergar e/ou reduzir as perdas para fornecedores e cliente. Não se pode negar a competência e contribuição das pessoas de logística e demais áreas para com os resultados positivos.

Concluimos que o uso do sistema atual de transferência de informações via Internet aliado aos benefícios conseguidos internamente pelo uso do conhecido KANBAN integrado, podem complementar-se e ampliar os horizontes dos negócios com redução de perdas para fornecedores e clientes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2001.
2. MONDEN, Y. **Produção sem estoques: uma abordagem prática do sistema de produção da Toyota**. São Paulo: IMAM, 1984.
3. OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de produção – além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 149 p.
4. MULLER, Geraldo. **Negócio na WEB: eficiência, competitividade e planejamento estratégico empresarial: o business-to-business na indústria automobilística**. Rio Claro: DEPLAN-IGCE-UNESP, 2002. 64 p.
5. GHINATO, Paulo. Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente Just-In-Time. **Revista Produção**, v. 5, n. 2, Belo Horizonte, Brasil, 1995. p.169-189.
6. SHINGO, Shigeo. **A Revolution in manufacturing: the SMED system**. Cambridge: Productivity Press, 1986.
7. ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar – mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. São Paulo: Lean Instituto Brasil, 1998.
8. WOMACK, James P. et al. **A Mentalidade enxuta nas empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
9. ROTHER, Mike; HARRIS, R. **Criando fluxo contínuo**. São Paulo: Lean Instituto Brasil, 2002.
10. STEVE, W. **Workshop mapeamento do fluxo de valor**. Valinhos: Lean Enterprise Institute / Eaton, Maio, 2000.
11. CAMPOS, Vicente F. **TQC: gerenciamento da rotina de trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: Bloch, 1994. 274 p.

THE METHODOLOGY OF THE KANBAN SYSTEM: THE BENEFITS GENERATED FOR A MANUFACTURER OF HOME APPLIANCE AND ITS SUPPLIERS, BY THE INTERNET.

Robisom D. Calado

FEM / UNICAMP e BSH Continental Eletrodomésticos Ltda.
Pq. Industrial BSH Continental s/nº - Jd. São Camilo
13184-970, Hortolândia, SP – calado@bscontinental.com.br

Carlos C. Cirillo

FEM / UNICAMP e BSH Continental Eletrodomésticos Ltda.
Pq. Industrial BSH Continental s/nº - Jd. São Camilo
13184-970, Hortolândia, SP – cirillo@bscontinental.com.br

Marcus F.H. Carvalho

FEM/UNICAMP - Cidade Universitária Zeferino Vaz, CP 6122
13083-970, Campinas, SP - marcius@cenpra.gov.br

***Abstract.** The competitive advantages in the lasted decades, now can be in a few months, such the speed of the information and the distribution of technology in the current days. The manufacture processes follow this speed and decrease the losses generation each time. It is verified that for more modern and automatized that is the processes, determined tools of manufacture management still persist and if it keeps brought up to date in the same way that they had been implanted more than twenty years in the industries. The Kanban System continues so efficient nowadays in how much the decades behind, time where the speed of the information was definite for computers of the type main-frame, whose users not even imagined the Internet. This work describes the experience of a manufacturer of house appliances industry of the group Bosch & Siemens, in the implantation of the Kanban System, in such a way internally as external, whose images the pictures are sent by Webcams to the suppliers, improving the known pictures with its colorful cards and adding the speed of the information demanded currently. Simplicity in the operation, the fast status visualization of the the production, the self management carried through for the operators and the synchronism of the processes transferences of materials is demonstrated to it. The main ones resulted, positive difficulties and points are described in the work, telling as the company lead and spread the methodology between collaborators. We conclude that the use of the system of information transference saw Internet ally to the benefits obtained internally for the use of the KANBAN is a chance of simple and excellent improvement for the present.*

Keywords: Kanban Methodology, Kanban Picture, Electronic Kanban, Webcam